

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»**

Кафедра електричної інженерії

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Перший проректор

Л.Л.Бачурін

« ____ » _____ 20 ____ р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«МОНТАЖ, ПРОЕКТУВАННЯ, ЕКСПЛУАТАЦІЯ ТЕПЛОЕНЕРГЕТИЧНОГО ОБЛАДНАННЯ»

галузь знань 14 Електрична інженерія
спеціальність 144 Теплоенергетика

Факультет комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації, електроінженерії та радіоелектроніки

Покровськ – 2020

Робоча програма навчальної дисципліни «Монтаж, проектування, експлуатація теплоенергетичного обладнання» для студентів освітнього ступеня «магістр» галузі знань 14 Електрична інженерія спеціальності 144 Теплоенергетика

18 грудня 2019 року. 9 с.

Розробники: Колларов О.Ю., доцент, к.т.н., завідувач кафедри електричної інженерії,

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри електричної інженерії

Протокол №8 від 18 грудня 2019 р.

Завідувач кафедри електричної інженерії (_____) к.т.н., доц. Колларов О.Ю.
(підпис)

«_____» _____ 20__ р

Схвалено Науково-методичною комісією галузі знань 14 Електрична інженерія

Протокол №2 від 25 грудня 2019 р.

«_____» _____ 20__ р. Голова _____ (_____) (підпис) (прізвище та ініціали)

©ДонНТУ, 2020 рік

© Колларов О.Ю., 2020

1.Опис навчальної дисципліни

«МОНТАЖ, ПРОЕКТУВАННЯ, ЕКСПЛУАТАЦІЯ ТЕПЛОЕНЕРГЕТИЧНОГО ОБЛАДНАННЯ»

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів –9/1	Галузь знань 14 Електрична інженерія (шифр, назва)	нормативна	
	<div style="text-align: center;"> Спеціальність <hr/> 144 Теплоенергетика </div>	Рік підготовки:	
Змістових модулів -1			1-й, 2-й
Індивідуально-дослідна робота – курсовий проект		Семестр	
Загальна кількість годин – 270/30			2-й,3-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних - самостійної роботи студента –	Освітній ступінь: магістр	Лекції	
			12
		Практичні	
			4
		Лабораторні	
		Самостійна робота	
			254
		ІНДЗ:	
			РР, КП
		Вид контролю:	
			іспит

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

– для заочної форми навчання – 0,06

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета дисципліни — формування у студентів знань, умінь і навичок з проектування, вибору схем і устаткування, теплових і гідравлічних розрахунків, випробування і експлуатації теплотехнічного обладнання.

Завдання дисципліни — засвоєння студентами методиками розрахунку по визначенню витрат палива на вироблення тепла і економічних показників ТЕЦ та котелень, теплових і гідравлічних розрахунків теплових мереж ТЕЦ.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- - основні показники монтажу основного і допоміжного обладнання; конструктивні матеріали, які застосовують у процесі монтажу та ремонту при проектуванні теплових електричних станцій;
- основні вантажні механізми та засоби механізації для виконання монтажних робіт, види випробувань обладнання,
- специфіку монтажу допоміжного обладнання теплових електричних станцій: послідовність операції перед пуском обертових механізмів після монтажу або ремонту.
- методологію вибору оптимальних проектних рішень та технологію проектування об'єктів теплоенергетики;

вміти:

- складати графіки монтажних і ремонтних робіт;
- виконувати розрахунки канатів вантажних механізмів; центрувати ротори обертових механізмів, балансувати робочі диски механізмів, які обертаються ;
- вальцювати труби теплообмінного обладнання; обирати основні вантажні механізми і засоби механізації для встановлення того чи іншого елементу ТЕС; працювати з довідковою літературою в процесі роботи.
- виконувати необхідні розрахунки з оптимізації параметрів обладнання ТЕЦ та інших об'єктів теплоенергетики і складати відповідну проектно-кошторисну документацію.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Основи проектування, монтаж, експлуатація теплоенергетичного обладнання

Тема 1. **Загальні питання експлуатації теплоенергетичних установок і систем.** Основні поняття і методи оцінювання показників надійності.. Види відмов. Основні принципи забезпечення надійності.

Тема 2. **Експлуатація паливного господарства.** Загальна характеристика паливного господарства. Зберігання й доставка споживачеві твердого палива. Принципова схема твердопаливного господарства. Склади твердого палива. Доставка й підготовка до згоряння мазуту. Особливості використання мазуту як котельного палива. Устаткування мазутосховищ. Газопостачання котельних установок. Золошлаковидалення та золовловлення. Способи видалення золи та шлаків . Золоуловлення..

Тема 3. **Експлуатація та монтаж теплогенеруючих установок.** Правила безпечної експлуатації котельних установок. Експлуатація стаціонарних парових котлів. Технічний огляд і ремонт котлів. Реєстрація, технічний огляд і дозвіл на експлуатацію котлів.. Характерні несправності елементів котельних установок. Види й періодичність ремонту котельного устаткування. Приймання котельної установки після ремонту. Монтаж парового котла до роботи. Розпалювання котла на різних видах палива. Нагляд за паровим котлом під час роботи. Зу-

пинка парового котла – планова та аварійна. Особливості експлуатації водогрійних котлів. Консервація котлів.

Тема 4. **Експлуатація проектування, монтаж топкових пристроїв.** Експлуатація пристроїв для спалювання твердого палива. Основи експлуатації форсунок. Експлуатація газових топків. Принципи організації спалювання газового палива. Особливості експлуатації газових пальників...

Тема 5. **Експлуатація проектування, монтаж допоміжного устаткування котельної установки.** Обслуговування допоміжних пристроїв. Обслуговування хвостових поверхонь нагріву. Експлуатація дуттьових вентиляторів і димососів. Обслуговування живильних насосів. Експлуатація контрольно-вимірювальних пристроїв і запірної арматури. Водний режим парових і водогрійних котлів. Основні способи та схеми обробки котлової води. Експлуатація приладів систем водопідготовки. Видалення відкладень з поверхонь котла.

Тема 6. **Експлуатація автономних джерел теплової енергії.** Монтаж та проектування побутових газових котлів. Основи експлуатації електрокотлів. Експлуатація теплогенераторів і калориферів

Тема 7. **Експлуатація, проектування, монтаж теплових мереж.** Завдання й особливості експлуатації теплових мереж у сільській місцевості. Статичний і динамічний режими водяних теплових мереж. Приєднання споживачів теплоти до водяної теплової мережі. Поточне обслуговування й експлуатація теплових мереж. Гідравлічні випробування теплових мереж. Експлуатація теплових пунктів. Налагодження обладнання теплових пунктів. Ремонт устаткування теплових пунктів.. Облік споживання теплової енергії в теплових пунктах абонента.

Тема 8. **Експлуатація автономних дизельних електростанцій з двигунами внутрішнього згоряння.** Загальні відомості.. Основні технічні вимоги до електроагрегатів і первинних двигунів. Експлуатація двигунів внутрішнього згоряння. Експлуатація й ремонт електроагрегатів.

Тема 9. **Експлуатація компресорних машин та вентиляторних установок.** Експлуатація компресорних машин. Експлуатація вентиляторних установок..

Тема 10. **Експлуатація, монтаж установок, що використовують поновлювані джерела енергії.** Експлуатація геліоустановок. Загальні відомості. Монтаж колекторів. Обслуговування і поточний ремонт елементів сонячних систем.. Експлуатація вітроенергетичних установок.. Загальні відомості.. Загальні питання підвищення ефективності та технічного ресурсу вітроенергетичних установок. Забезпечення надійності та тривалості роботи вітроустановок. . Особливості експлуатації різних типів вітроустановок.. Заходи з підтримки працездатності вітроустановок

Тема 11. **Монтаж та експлуатація систем газопостачання.** Загальні відомості. Вимоги до посадових осіб і обслуговчого персоналу. Приймання та введення в експлуатацію газопроводів і газового устаткування.. Експлуатація підземних і надземних газопроводів. Приймання та введення в експлуатацію ГРП, ГРУ й допоміжного устаткування. Експлуатація внутрішньобудинкового газового устаткування. Експлуатація та ремонт систем газопостачання житлових і громадських будинків. Експлуатація установок зрідженого вуглекислого газу. Заходи захисту під час виконання газонебезпечних робіт. Локалізація і ліквідація аварійних ситуацій.

Тема 12. **Оптимізація теплоенергетичних систем під час експлуатації.** Загальні відомості.. Ексергоекономічна оптимізація під час експлуатації теплоенергетичних систем. Проектування та вибір тепловикористовуючого устаткування. Вибір оптимальних компоновок головних корпусів ТЕЦ, котелень та їх розташування на генеральному плані. Нові та перспективні установки у вітчизняній та зарубіжній теплоенергетиці. Організація проектування. Стадійність проектування. Порядок розроблення, погодження та затвердження проектної документації. Кошториси. Організація авторського нагляду.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	Усьо- го	у тому числі					Усьо- го	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	ср		л	п	лаб	інд	ср
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовий модуль 1. Основи проектування, монтаж, експлуатація теплоенергетичного обладнання												
Тема 1. Загальні питання експлуатації теплоенергетичних установок і систем.							26	3	2			21
Тема 2. Експлуатація паливного господарства.							26	3	2			21
Тема 3. Експлуатація та монтаж теплогенеруючих установок.							24	3				21
Тема 4. Експлуатація проектування, монтаж топкових пристроїв.							24	3				21
Тема 5 Експлуатація проектування, монтаж допоміжного устаткування котельної установки.							21					21
Тема 6 Експлуатація автономних джерел теплової енергії.							22					22
Тема 7 Експлуатація, проектування, монтаж теплових мереж.							20					20
Тема 8 Експлуатація автономних дизельних електростанцій з двигунами внутрішнього згоряння.							21					21
Тема 9 Експлуатація компресорних машин та вентиляторних установок.							22					22
Тема 10 Експлуатація, монтаж установок, що використовують поновлювані джерела енергії.							21					21
Тема 11 Монтаж та експлуатація систем газопостачання.							21					21
Тема 12 Оптимізація теплоенергетичних систем під час експлуатації							22					22
Разом за зміст модуль 1							270	12	4	0	0	254
Усього годин							270	12	4	0	0	254

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин						Кількість годин					
	Денна форма						Заочна форма (3 семестр)					
	Усього	у тому числі					Усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	ср		л	п	лаб	інд	ср
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Курсовий проект							30				30	
Усього годин							30				30	

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	...	заочна
1	Тема 1. Загальні питання експлуатації теплоенергетичних установок і систем.	2
2	Тема 2. Експлуатація паливного господарства.	2
	Усього годин	4

6. Теми лабораторних занять

Лабораторні заняття не передбачені навчальним планом

7. Самостійна робота

2 семестр

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	...	заочна
1	Тема 1. Загальні питання експлуатації теплоенергетичних установок і систем.	21
2	Тема 2. Експлуатація паливного господарства.	21
3	Тема 3. Експлуатація та монтаж теплогенеруючих установок.	21
4	Тема 4. Експлуатація проектування, монтаж топкових пристроїв.	21
5	Тема 5 Експлуатація проектування, монтаж допоміжного устаткування котельної установки.	21
6	Тема 6 Експлуатація автономних джерел теплової енергії.	22
7	Тема 7 Експлуатація, проектування, монтаж теплових мереж.	20
8	Тема 8 Експлуатація автономних дизельних електростанцій з двигунами внутрішнього згоряння.	21
9	Тема 9 Експлуатація компресорних машин та вентиляторних установок.	22
10	Тема 10 Експлуатація, монтаж установок, що використовують поновлювані джерела енергії.	21
11	Тема 11 Монтаж та експлуатація систем газопостачання.	21
12	Тема 12 Оптимізація теплоенергетичних систем під час експлуатації	22
	Усього годин	254

3 семестр

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
	...	денна	заочна
1	Курсовий проект	30	30
	Усього годин	30	30

8. Індивідуальне навчально-дослідне завдання

Індивідуальні завдання для заочної форми у формі розрахункової роботи передбачені у 2 семестрі на тему «монтаж, експлуатація теплоенергетичного обладнання промислового об'єкту» та у формі курсового проекту на тему «Вибір та обґрунтування схеми енергозбереження промислового об'єкту» у 3 семестрі.

9. Методи контролю

Поточне усне опитування, оцінка виконання тестової роботи, семестрові та підсумкові письмові екзамени.

10. Оцінювання знань студентів

Поточне усне опитування, підсумковий письмовий тест. Тестовий контроль на лекційних заняттях. Підсумкові та семестрові письмові екзамени.

При оформленні документів за екзаменаційну сесію використовується таблиця відповідності оцінювання знань студентів за різними системами.

Оцінювання знань студента здійснюється за 100-бальною шкалою (для іспитів, заліків та курсових робіт).

Контроль виконання курсового проекту включає поточний контроль за виконанням розрахунків за розділами та захист перед комісією. Оцінка виконання та захисту курсового проекту проводиться за 100-бальною шкалою.

Розподіл балів, які отримують студенти за виконання курсового проекту

Пояснювальна записка	Графічна частина	Захист роботи	Максимальний бал
до 35	до 5	до 60	100

Оцінювання знань з робочої програми дисципліни під час поточного контролю

Пр1	Пр2	ІЗ	МБ
12	12	16	40

Примітка: Пр1, Пр2, Пр3 і т.д. практичні роботи, ІЗ – індивідуальне завдання МБ - максимальний бал, що може набрати студент

Шкала оцінювання

Оцінка	
За 100-бальною шкалою	для екзамену, курсового проекту
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

11. Методичне забезпечення

Методичне забезпечення навчальної дисципліни «Монтаж, проектування, експлуатація теплоенергетичного обладнання» відповідає ліцензійним і акредитаційним вимогам, а саме – науково-технічна бібліотека університету і методичне забезпечення кафедри «Електрична інженерія»

1. Робоча програма навчальної дисципліни.
2. Курс лекцій.
3. Методичні вказівки (рекомендації) до практичних занять та для самостійного вивчення дисципліни.
4. Перелік питань до підсумкового контролю знань студентів.
5. Екзаменаційні білети з дисципліни
6. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи та курсового проекту

12. Рекомендована література

Базова

1. Герасимова, А. Г. Контроль и диагностика тепломеханического оборудования ТЭС и АЭС / Герасимова А.Г. - Мн.:Вышэйшая школа, 2011. - 272 с.: ISBN 978-985-06-2296-9.

Допоміжна

1. Гусев Ю. Л. Основы проектирования котельных установок. М. «Стройиздат» ,1973,248 стр.
2. Сазанов Б. В.,Юренев В.Н. и др.Промышленные тепловые электростанции. М. «Энергия» ,1967,344 стр.
3. Ширакс З. Э. Теплоснабжение.М. «Энергия» 1979, 256 стр.
4. Бакластов А. М. Проектирование, монтаж и эксплуатация теплоиспользующих установок. М. «Энергия», 1970, 568 стр.
5. Державні будівельні норми України
6. Яценко Я.В. Монтаж и ремонт ПГУ ТЭС (курс лекций) - КПИ, ТЭФ 2001, 273 с.
7. С. Гончаров. Монтаж парогенераторов тепловых электростанций. — М.: Энергия, 1969, 319 с.
8. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей. М., "Энергия"; 1991.
- Н. Лачинов. Ремонт котельных агрегатов. — М. Высшая школа, 1976, 293 с.
9. Б. Абалаков. Монтаж паровых турбин и вспомогательного оборудования. — М.: Энергия 1966, 307.

13. Інформаційні ресурси

1. <http://www.dstu.dp.ua/index.shtml> – Інформаційний портал Дніпродзержинського державного технічного університету.
2. <http://www.teplota.org.ua> — Библиотека теплотехника.
3. <http://www.03-ts.ru> — Тепловые электрические станции.